

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-94977
(P2002-94977A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	J 5 B 0 4 7
			K 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	3 3 0	G 0 6 T 1/00	3 3 0 B 5 C 0 5 4
	4 5 0		4 5 0 B 5 C 0 6 1
3/00	2 0 0	3/00	2 0 0
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願2000-279852 (P2000-279852)		
(22) 出願日	平成12年9月14日 (2000.9.14)		
(71) 出願人	000237592 富士通テン株式会社 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号		
(72) 発明者	山田 正博 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号 富士通テン株式会社内		
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬 (外4名)		
Fターム(参考)	5B047 AA19 BB04 CA21 5B057 AA16 AA19 CD07 CE09 CH11 5C054 AA01 EA01 ED14 EC01 FC12 GA04 GB02 GB15 HA30 5C061 AB04 AB12 AB21		

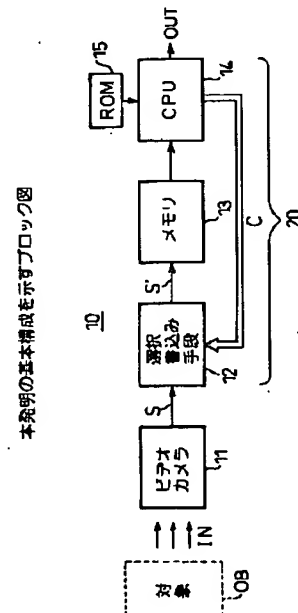
(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像処理装置を構成するメモリのメモリ容量を削減すると共に、ビデオカメラに対する光軸ズレ補正を簡便に行うことができるようにする。

【解決手段】 ビデオカメラ11と、その撮像信号を格納するメモリ13と、読み出した前記撮像信号に対して所定の処理を行うCPU14とを備える画像処理装置10であって、CPUからの選択指令Cに応じて、前記撮像信号のうち所定の部分のみを選択し、その選択撮像信号S'のみをメモリ13に書き込む選択書き込み手段12をさらに設ける。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像対象を撮影するビデオカメラと、該ビデオカメラからの撮像信号を格納するメモリと、該メモリから読み出した前記撮像信号に対して所定の処理を行うCPUとを備える画像処理装置において、前記CPUからの選択指令に応じて、前記ビデオカメラからの前記撮像信号のうち所定の部分のみを選択し、その選択撮像信号のみを前記メモリに書き込む選択書き込み手段をさらに設けることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記選択指令に応じて、前記撮像信号により規定される撮像面内のエリアであって前記所定の処理に必要なエリアに相当する部分の撮像信号を選択し、これを前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記ビデオカメラを構成するステレオカメラの光軸のズレを予め測定して得た光軸ズレ量を保持し、該光軸ズレ量に応じて前記所定の処理に必要なエリアを前記撮像面内でシフトさせることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記撮像面のうち、その下半分のエリアに相当する部分の撮像信号を選択し、これを前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記撮像面を構成する複数の画素のうち、該撮像面の横軸方向の画素を間引いて得た前記撮像信号をもって前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記撮像面を構成する複数の画素のうち、該撮像面の縦軸方向の画素を間引いて得た前記撮像信号をもって前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記撮像面を中央エリアとその左右に位置する左エリアおよび右エリアに区分したとき、該左および右エリアに相当する部分の撮像信号をそれぞれ選択し、これらを前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記撮像面のうち、その上半分内の所定のエリアに相当する部分の上側撮像信号とその下半分内の所定のエリアに相当する部分の下側撮像信号とをそれぞれ選択し、これらを前記選択撮像信号とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置、特に車両に搭載され車両の周辺の道路状況等をビデオカメラにて監視するのに適した画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のような画像処理装置は、前方を走行する車両との間の車間距離が十分でなくなったことを検知して運転者にアラーム音を発したり、あるいはレー

ンマークから外れて車両が走行し始めたときに同様に運転者にアラーム音を発したりするために用いることができる。

【0003】また車両が前進する場合のみならず、後退する場合において後方確認のためにその画像処理装置を利用することもできる。画像処理装置は上述のように車両の周辺の他の車両、レーンマーク等の道路状況を画像として捉え、さらにその道路状況を認識する機能を果たす。すなわち画像認識である。

【0004】この画像認識のために、ビデオカメラと、このビデオカメラからの撮像信号を一旦格納するメモリと、このメモリからその撮像信号を読み出して所定の処理を行うCPUとが必須の構成要素となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】画像処理装置における上記の構成要素のうち特にメモリに着目すると、該装置全体の所要コストのうち該メモリに必要なコストは安価ではない。この場合、そのメモリに要するコストは一般にそのメモリ容量に比例する。ところが上記ビデオカメラの撮像信号をA/D変換して得たデータ量はかなり大きいために上記のメモリ容量も大となり、したがってメモリに要するコストを低く抑えることが難しい、という第1の問題がある。

【0006】一方次のような問題もある。上記画像装置における上記の構成要素のうち特にビデオカメラに着目すると、このビデオカメラを構成するステレオカメラの光軸にズレが生じるのが普通である。この光軸のズレを補正するために、工場出荷時にテストパターンを用いて光軸ズレ量を測定しマニュアルで補正するというを行っていた。しかし多大な時間と人手を要するので実用にはならない。そこでその光軸ズレ量を上記のCPUに入力し、例えば前方を走行する車両の画像面上での位置データに対してその光軸ズレ量を加算/減算するという演算を行っている。しかしそうするとCPUにかかる負荷は大となり、画像処理速度が遅くなる、という第2の問題が生じる。

【0007】したがって本発明の目的は上記問題点に鑑み、メモリが有すべきメモリ容量を少なくし、また、画像処理速度を低下させずに光軸ズレの補正が行える画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の基本構成を示すブロック図である。本図において、本発明の前提となる画像処理装置は、撮像対象OBを撮影するビデオカメラ11と、ビデオカメラ11からの撮像信号Sを格納するメモリ13と、メモリ13から読み出した撮像信号Sに対して所定の処理を行うCPU14とを備える画像処理装置である。なお、参照番号20は、メモリ13やCPU14等の他に付帯回路部分(図2参照)を含む演算処理部である。

【0009】ここに注目すべき本発明の特徴は、ビデオカメラ11とメモリ13との間に挿入される選択書込み手段12にある。この選択書込み手段13は、CPU13からの選択指令Cに応じて、ビデオカメラ11からの撮像信号Sのうち所定の部分のみを選択し、その選択撮像信号S'のみをメモリ13に書き込む、という選択書込み動作を行うものである。

【0010】従来はこのような選択書込み手段12はなく、ビデオカメラ11からの撮像信号Sは全て、A/D変換後、撮像データとしてメモリ13に直接格納されていた。このため、既述の第1の問題を生じさせていた。また、従来はビデオカメラ11内に生ずる既述の光軸ズレを、例えばROM15に予め格納し、上記の画像データに対してその光軸ズレ量をCPU14にて画素毎に加算/減算することにより、光軸ズレ補正を実行していた。このため既述の第2の問題を生じさせていた。

【0011】しかし本発明によれば、選択指令CをCPU14から選択書込み手段12に与えるだけで、所定の処理に最低限必要な選択撮像信号S'のみをメモリ13に格納するので、そのメモリ容量は少なく済む（第1の問題の解消）。また、ROM15のデータ（光軸ズレ量）に基づく選択指令CをCPU14から選択書込み手段12に与えるだけで、光軸ズレを補正したのと等価な撮像エリアからの選択撮像信号S'をメモリ13に格納することができる（第2の問題の解消）。

【0012】具体的な選択指令Cの態様については後述する。

【0013】

【発明の実施の形態】図2は図1に示す基本構成の一具体例を示す図である。本図において、画像処理装置10は、図1のとおり、ビデオカメラ11と演算処理部20とからなる。ビデオカメラ11はレンズ21や撮像素子22等を含む。このビデオカメラ11は例えば、車両内のルームミラーのところに取り付けられ、および/または、車両のリアウィンドウ中央付近に取り付けられる。

【0014】このビデオカメラ11からのアナログの撮像信号Sは、演算処理部20に入力され、まず、アンプ23にてこれを増幅し、さらに、ADC（Analog/Digital Converter）24にてディジタルの撮像信号S_dに変換する。ここで本発明を特徴づける図1の選択書込み手段12は、一具体例として、メモリI/F制御回路25として示されている。メモリI/F制御回路25は、CPU14による選択指令Cのもとで、メモリ13へのデータ（撮像信号S_d）の書込みを制御する。またCPU14への読出しを制御する。なお該回路25はさらに他の制御も行う。

【0015】図3は選択書込み手段12の動作の概略を図解的に示す図である。本図に示すように、選択書込み手段12は、CPU14からの選択指令Cに応じて、撮像信号S_dにより規定される撮像面26内のエリアであ

って所定の処理に必要なエリアaに相当する部分の撮像信号を選択し、これを選択撮像信号S'とするものである。

【0016】図4はステレオカメラの光軸のズレについて説明するための斜視図である。本図は既述した第2の問題に特に関係する。本図において、前述のビデオカメラ11はステレオカメラ31からなり、左カメラと右カメラとで構成される。左カメラ（右カメラも同じ）は、カメラ基板32L（32R）上に形成されたセンサチップよりなる撮像素子22L（22R）と、これに前方の車両Vの像を結像するレンズ21L（21R）とからなる。

【0017】ステレオカメラ31は機械的機構部分も含んでおり、このために例えば図中の上下左右方向の矢印で示す少なくとも一つの方向に、光軸33にズレを生ずる。図5は光軸ズレによる測距誤差を分かり易く示すグラフである。本グラフの縦軸は光軸ズレに伴う画素ズレ量を示し、横軸はその画素ズレに伴う測距誤差（m）を示す。

【0018】このグラフに示すところによれば、わずか1画素分のずれが11.0m〜13.0mというきわめて大きな誤差を生じさせることが分かる。この光軸ズレを補正すべく、従来は工場出荷時にその光軸ズレ量（画素ズレ量）をROM15に記録しておいて、CPU14が加算/減算演算により測距データに対して補正を加えるということが行われていた。しかしこれはCPU14の負荷を著しく増大させ、処理時間が増大してしまうという問題があった（前述）。

【0019】そこで本発明は発想を転換し、図3を参照すると、撮像面26に対してエリアaの位置を全体に光軸ズレ量分だけずらすことにし、ずらしたエリアから読み出した画像データ（S_d）を、メモリ13へ選択撮像信号S'として格納しておけば、CPU14は光軸ズレ量を全く気にすることなく、正しい測距データを出力することができる。

【0020】図6は光軸ズレをエリアaの位置をずらすことにより補正する様子を示す図である。参照番号34はディスプレイであり、例えばナビゲーション装置のディスプレイを流用している。このディスプレイ34内に、図3に示した前述の撮像面26が現れ、その内部に本発明に基づくエリアaが設定される。

【0021】本発明によれば、図4に示した、光軸ズレを表す上下左右の両矢印に相当するズレを補償するように、図6に示す各矢印の少なくとも一つの方向にシフトしてエリアaを定義し、このエリアaに対応する選択撮像信号S'をメモリ13に格納する。CPU14はそのメモリ13からシフト後のエリアaに対応する選択撮像信号S'を読み出し、所定の処理すなわち測距演算を行う。これは周知の三角測量の原理に従って行われる。

【0022】以上を要約すると、本発明に係る選択書込

10

20

30

40

50

み手段12は、ビデオカメラ11を構成するステレオカメラ31の光軸33のズレを予め測定して得た光軸ズレ量を例えばROM15内に保持し、この光軸ズレ量に応じて測距等の所定の処理に必要なエリアaを撮像面26内でシフトさせることを特徴とするものである。選択指令Cは、上述した光軸ズレ補正のための指令（第1の選択指令）のみならず、種々の目的に応じたそれぞれの指令として、CPU14が発行する。後者の例をいくつか説明する。

【0023】図7は第2の選択指令の機能を図解的に示す図である。選択書込み手段12は、第2の選択指令Cに基づき、撮像面26のうち、その下半分のエリアaに相当する部分の撮像信号S₂を選択し、これを選択撮像信号S'とする。すなわち、640×480画素のうち、ビデオカメラ11が撮影している下半分の640×240画素のみをメモリ13に格納する。

【0024】車両Vを認識するためには、その部分だけの情報で十分だからである。図8は第3の選択指令の機能を図解的に示す図である。選択書込み手段12は、第3の選択指令Cに基づき、撮像面26を構成する複数の画素のうち、この撮像面26の横軸方向の画素を間引いて得た撮像信号をもって選択撮像信号S'とする。

【0025】すなわち、640×480画素のうち、横軸の画素を一間引きし、320×480画素のみをメモリ13に格納する。車両の画像処理装置においては、画像認識に際して、車両Vの置かれた周囲の状況、特に夜/昼の状況を考慮することは大事なことであり、夜/昼に応じたフィルタ処理が行われる。

【0026】この夜/昼の判定には撮像信号S₂のうち「空」(sky)の情報が特に大事である。このため縦軸方向の画素は「空」を十分カバーできる480画素とする一方、「空」の横軸方向(640画素)の情報は冗長度が高いので、これを半分に間引くものである。図9は第4の選択指令の機能を図解的に示す図である。

【0027】選択書込み手段12は、第4の選択指令Cに基づき、撮像面26を構成する複数の画素のうち、この撮像面26の縦軸方向の画素を間引いて得た撮像信号をもって選択撮像信号S'とする。すなわち、640×480画素のうち、縦軸の画素を一間引きし、640×240画素のみをメモリ13に格納する。

【0028】この第4の選択指令も第3の選択指令と同様に、「空」の縦軸方向の冗長性を排除することができる。図10は第5の選択指令の機能を図解的に示す図である。選択書込み手段12は、第5の選択指令Cに基づき、撮像面26を中央エリアa0とその左右に位置する左エリアa1および右エリアa2に区分したとき、左および右エリアa1、a2に相当する部分の撮像信号をそれぞれ選択し、これらを選択撮像信号S'とする。

【0029】すなわち、640×480画素のうち、横軸のレーンマークの存在するエリアa1およびa2のみ

(160×2×480画素)をメモリ13に格納する。車両Vが道路のレーンマーク(白線)35から外れて走行し始めたとき、当該運転者にCPU14よりアラーム(OUT)を発出するような場合、レーンマーク35の部分のみの情報があれば十分である。

【0030】図11は第6の選択指令の機能を図解的に示す図である。選択書込み手段12は、第6の選択指令Cに基づき、撮像面26のうち、その上半分内の所定のエリアa3に相当する部分の上側撮像信号とその下半分内の所定のエリアa4に相当する部分の下側撮像信号とをそれぞれ選択し、これらを選択撮像信号S'とする。

【0031】すなわち、640×480画素のうち、「空」の部分の20画素分を利用して明るさ判断を行い、実際の車両Vの認識は100画素とし、トータル:512×120画素のみをメモリ13に格納する。

「空」の部分から、前述した夜/昼の判断をするには、「空」の20画素程度でも良く、また、車両Vの存在の認識なら100画素分程度でも良い、という実験的事実に基づくものである。

【0032】ここで、前述した第3および第5の選択指令C(図8、図10)について補足する。ビデオカメラ11は通常インタレース方式を採用しており、撮像面26の縦軸方向の画素を間引くことは比較的容易である。例えば奇数行のみの信号S₂または偶数行のみの信号S₂を選択すればよい。ところが第3および第5の選択指令Cのように横軸方向の画素を間引くためには何らかの手段をさらに必要とする。例えばカウンタである。さらに詳述すると次のとおりである。

【0033】演算処理部20(図2)内にカウンタ機能(図示せず)を持たせ、撮像素子22からの行単位(縦軸方向)の撮像信号Sのうち所定のカウンタ値に達する毎に選択された撮像信号を、列単位(横軸方向)の撮像信号S'として、メモリ13から読み出すようにする。このような読出し操作を行うのは、例えば図2のメモリI/F(interface)制御回路25である。例えば図8の場合についてみると、上記の所定のカウンタ値は、「2→4→6→...→640」(偶数)である。尚、間引く間隔を広くするには、所定のカウンタ値の間隔を大きく、例えば3毎や4毎にすればよい。

【0034】

【発明の効果】ビデオカメラにより前方および後方などの道路状況を撮像し、それを画像処理することで、前方車両との車間距離等を測定する画像処理装置において、本装置は、ビデオカメラによる入力信号を基に演算を行うが、この場合、ビデオカメラ信号を一旦メモリへ格納する必要がある。その場合、例えば、データ数として640×480(画素)×8(ビット)の全エリアを格納するには、2Mビット強の容量の大きいメモリが必要である。

【0035】しかし低コストハードでは、比較的容量の

少ないメモリしか搭載できないため、ビデオカメラ信号のうち最低限必要なエリアを抜き取ることとする。このように、画像処理に必要なエリアのみをメモリに格納することにより、ハードのコストは低く抑えつつ、性能は十分満足させることができる。一応用例として、ステレオカメラの光軸ズレ補正に用いることにより、さらに、CPUの処理速度の増大という特別な効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す基本構成の一具体例を示す図である。

【図3】選択書込み手段12の動作の概略を図解的に示す図である。

【図4】ステレオカメラの光軸のズレについて説明するための斜視図である。

【図5】光軸ズレによる測距誤差を分かり易く示すグラフである。

【図6】光軸ズレをエリアaの位置をずらすことにより補正する様子を示す図である。

【図7】第2の選択指令の機能を図解的に示す図である。

【図8】第3の選択指令の機能を図解的に示す図である。

*

*【図9】第4の選択指令の機能を図解的に示す図である。

【図10】第5の選択指令の機能を図解的に示す図である。

【図11】第6の選択指令の機能を図解的に示す図である。

【符号の説明】

10…画像処理装置

11…ビデオカメラ

12…選択書込み手段

13…メモリ

14…CPU

15…ROM

20…演算処理部

21…レンズ

25…メモリI/F制御回路

26…撮像面

31…ステレオカメラ

33…光軸

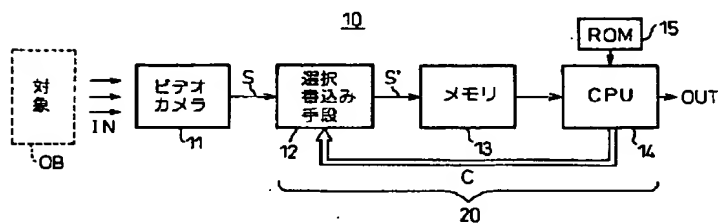
S…撮像信号

S'…選択撮像信号

C…選択指令

【図1】

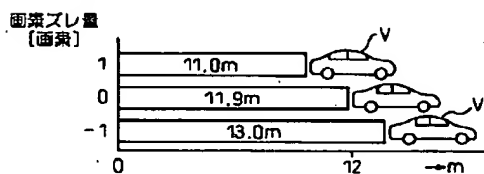
本発明の基本構成を示すブロック図



【図5】

図5

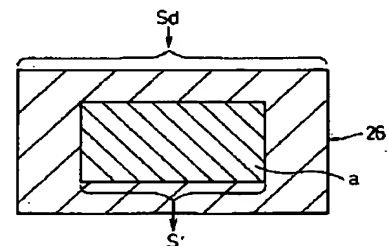
光軸ズレによる測距誤差を分かり易く示すグラフ



【図3】

図3

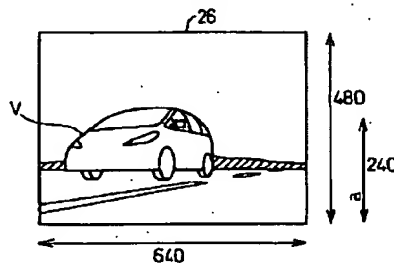
選択書込み手段12の動作の概略を図解的に示す図



【図7】

図7

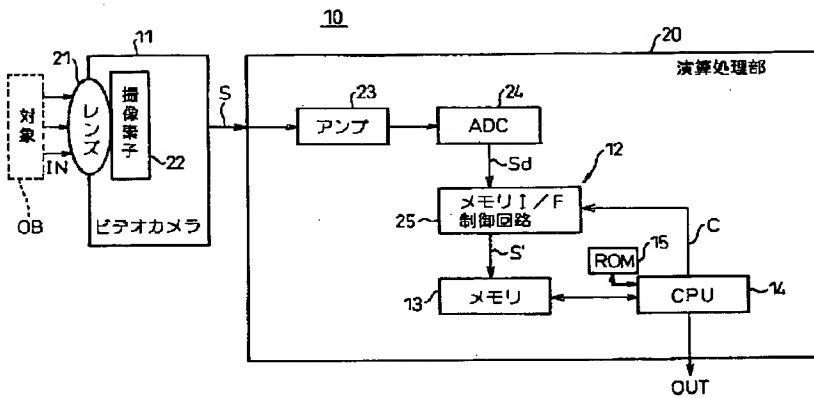
第2の選択指令の機能を図解的に示す図



【図2】

図1に示す基本構成の一具体例を示す図

図2

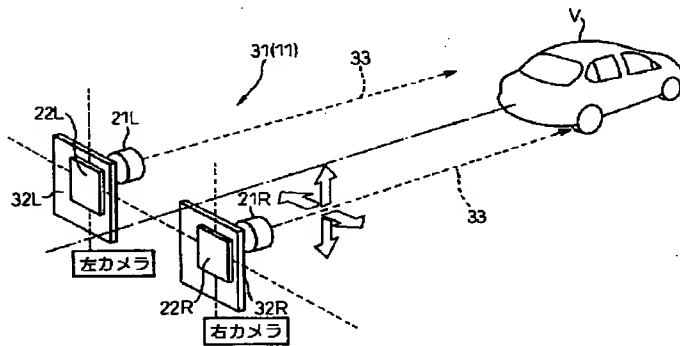


【図4】

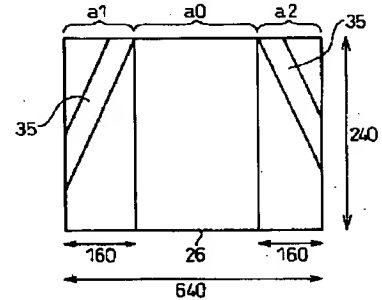
【図10】

ステレオカメラの光軸のズレについて説明するための斜視図

図 図10



第5の選択指令の機能を図解的に示す図



【図6】

【図8】

図6

光軸ズレをエリアaの位置をずらすことにより補正する様子を示す図

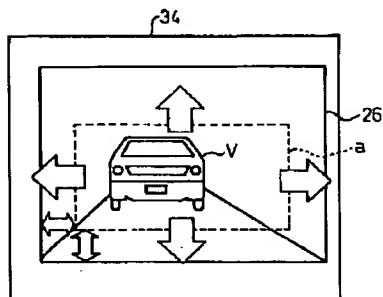
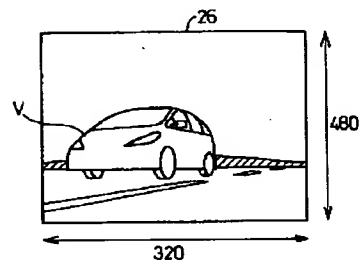


図8

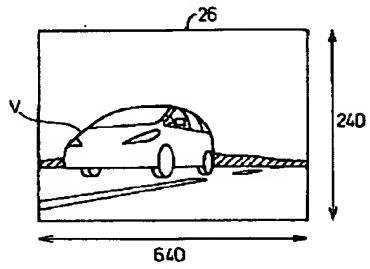
第3の選択指令の機能を図解的に示す図



【図9】

図9

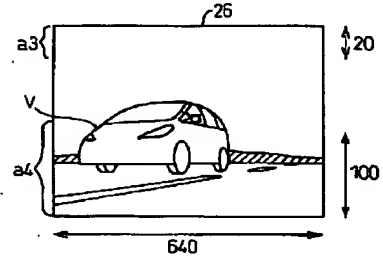
第4の選択指令の機能を図解的に示す図



【図11】

図11

第6の選択指令の機能を図解的に示す図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
// H 0 4 N 13/02

識別記号

F I
H 0 4 N 13/02

テーマコード(参考)

THIS PAGE BLANK (USPTO)